	136)	137)	138)
Singel	—	—	— 16
Grus	—	— 2	— 12
Sand	— 8	— 11	— 6
Mo	60, 13 } 73	16, 24 } 40	12, 16 } 28
Lättler	— 19	— } 47	— } 38
Ler	—	—	—

Intressant var i denna profil först den »svarta randens» låga mullhalt, trots dess mörka färg. Den mörka hafsdyn, som upptogs utanför Gökbacken, hade likaså blott sex procent mullhalt. Äfven är af intresse källvattnets framträngande ofvan lagren 132 och 135, under det att 134 var vattengenomsläppande.

Vid närmare granskning af »blåleran» 137 befanns densamma, sedan den torkat, ej homogen, utan innehålla talrika mindre partier af styfvare lera inbäddade i morikare material. Dessa partier af styfvare natur få väl uppfattas som spillror af en genom isen förstörd glaciallera. Äfven den ofvanliggande »leriga mon» torde höra till glacialler-bildningen, ty den skifvade sig vid torkning, dock äfven med täta vertikalsprickor, visande att lagret varit utsatt för starkt sidotryck. Här syntes alltså föreligga motstycken till den ofvannämnda, förstörda, hvarfviga glacialleran.

Linsänke-fältet.

För detta områdes nivåförhållanden är i inledningen redogjordt. Hela området är betäckt af sandmyllor och sandjord samt på högre nivå, där vattentillgången är rik, äfven af dyjord på sandbotten. I söder, vid Södra Linsänkegården, stiger den underliggande lerskiffermoränen närmare ytan, och sandjorden blir lerblandad. Största delen af området är uppodladt och bär mestadels goda grödor, ty vattentillgången är hög i alfven. I torra år kan dock vatten brista på de san-

som af fig. 2 framgår, äro dynerna stadda i utbredning åt hafssidan, och hela dynkomplexets uppkomst är betingad af en dylik utbredning, i samma mån som landet höjt sig. Den yttre dynsträckan når en höjd af 2 *m*, men inåt tilltager höjden så småningom till 6 à 7 *m* eller mera.

I samma mån som dynerna tilltaga i höjd, stegras anspråken på *Ammophila* som dynbindare, under det att samtidigt vatten- och näringstillförseln försvåras. Öfverskrides maxi-

Fig. 3.

Framsida af *Ammophila*-dyn. Fårö, Norsta aura.
Foto. förf. 27 juli 1903.

mum af dynbindningsförmågan, inträder i stället för tillväxt erosion genom vinden. Innanför bältet med tillväxande dyner uppträder också ett mycket utpräglадt erosionsbälte (tafl. 3), fast äfven inom detta vissa kullar äro stadda i tillväxt.

Inom detta erosionsbälte gräfver vinden större och mindre hålor och äfven långsträckta sänkor i de förutvarande dy-

genom denna gärdsgård samlad till 5 à 6 alnars höjd och till dubbel bredd.» Äfven i Halland finnas på ömse sidor om Genevadsån dyner dels på ungefär 0.5 *km*, dels på 1.5 *km* (norr om ån) och dels på 2—3 *km* afstånd från stranden (söder om ån). Enligt kartorna uppträda dessa dyner dels som sammanhängande vallar och dels som mera isolerade kullar. Deras utbildning för öfrigt är mig ej närmare bekant, ej ens om de äro naturdyner eller delvis uppkomna genom människans medverkan. Flygsanden uppträdde nämligen i Halland under äldre tider mycket förödande. Enligt MONTIN har t. ex. i Söndrum en by på fem hela hemman blifvit ödelagd. För att möta sanden användes här liksom vid Engelholm i början s. k. rishag — i sanden nedslagna pålar med tallris emellan, hvilka påbyggdes allt eftersom dynerna växte i höjd — och sedan plantering.

Skåne (öfriga delar).

Utefter **Skånes västra kust** förekomma flygsandsfält på spridda ställen, nämligen *mellan Helsingborg och Råå* (S. G. U., Ser. Aa, N:r 74, Helsingborg), vid *Saxtorp*, *Hofterup* och *Löddeköpinge* (S. G. U., Ser. Aa, N:o 75, Landskrona). Af dessa visar, enligt E. ERDMANN (anf. st.), Helsingborgsfältet särskildt anmärkningsvärda deflationsfenomen, dels deflationsytor och dels deflationsrännor, i hvilka klappern synes vara anrikad genom sandens bortblåsning.

Skanörs ljung (S. G. U., Ser. Aa, N:o 112, Skanör), som upptager större delen af Skanör-Falsterbo halfön, torde till en stor del vara ett deflationsområde. LINNÉ (Skånska resan s. 222 och 237) beskrifver härifrån dyner af *Salix repens* v. *arenaria* och *Empetrum nigrum* och omnämner dessutom pors och ljung. Enligt E. G. LIDBECK[1] finnes dessutom här och där *Ammophila arenaria*. Sistnämnda författare berättar, att

[1] E. G. LIDBECK: Anmärkningar vid Skånska Flygsandstracterne, och deras hjälpande genom plantering. K. V. A., 1759, s. 133.

innanför dynerna och att sålunda det för västkustens flygsandsfält utmärkande deflationsområdet saknas.

Öfriga hafskustfält.

Såsom förut blifvit framhållet, är sanddriftens storlek en af de hufvudfaktorer, som bestämma flygsandsfältens utbildning. Vid svag sanddrift bildas sandfält med mer eller mindre öppet växttäcke och svagt vågig eller småkullig terräng, och från dessa finnas jämna öfvergångar till sandfält utan sanddrift. Stundom träffas i dessa fält större af vinden uteroderade gropar. Af denna beskaffenhet äro t. ex. sandfälten i det inre af vikarna på Listerhalfön i Blekinge,[1] på södra Gotland (i Vamlingbo) m. fl. ställen. Dylika fält träffas äfven längre från hafskusten, t. ex. vid Jemjöslätt i Blekinge. Växttäcket på dessa fält är något växlande, men öfverensstämmer i det närmaste med det för bundna skoglösa dyner utmärkande *Weingærtneria*-samhället. De mest utmärkande arterna äro *Weingærtneria canescens*, *Festuca rubra v. arenaria* och *Festuca ovina v. glauca*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis stolonifera*, *Carex arenaria*, *Galium verum*, *Viola tricolor* och *canina*, *Jasione montana*, *Thymus serpyllum*, *Artemisia campestris*, *Sedum acre*, *Rumex acetosella*, *Hieracium pilosella* (coll.) och i det i regeln svagt utbildade bottentäcket *Grimmia canescens*, *Polytrichum piliferum*, *Tortula ruralis*, *Cetraria aculeata*, *Cladina silvatica* och *rangiformis*, *Peltigera rufescens* m. fl.

Utefter Östersjöns och Bottniska vikens kuster äro föröfrigt endast mindre betydande flygsandsfält bekanta. Där sanddriften är starkast, t. ex. vid Sandhamn i Stockholms skärgård, är *Elymus arenarius* den viktigaste dynbildaren.

Nordligast har jag vid hafskusten sett flygsandsfält på Halsön i Kalix skärgård. Förutom sparsam *Elymus arena-*

[1] Geologisk beskrifning öfver Blekinge län. S. G. U., Ser. Ca, N:o 1.

för i sakens natur, att de i allmänhet icke kunna göra anspråk på större noggrannhet.

Först i och med afslutandet år 1899 af den geologiska kartläggningen af området för det topografiska bladet Skara hade ett jämförelsevis tillförlitligt material blifvit hopbragt för upprättandet af en tidsenlig berggrundskarta öfver Västgötabergen och deras omgifning. När så frågan om framställandet af berggrundskartor till de under utgifning varande geologiska kartbladen *Sköfde*, *Tidaholm* och *Falköping* i skalan 1 : 50 000 kom på tal, ansågs det mindre lämpligt att, såsom hittills varit vanligt, låta en hvar af beskrifningarna till dessa åtföljas af en kartbladets omfattning motsvarande berggrundskarta i skalan 1 : 300 000, utan beslöts i stället att — med bibehållande af sistnämnda skala — upprätta en karta, omfattande icke blott de tre nämnda kartbladsområdena (jämte det redan utgifna bladet Skara i 1 : 50 000) utan äfven så pass stor del af den norr härom varande trakten, att Kinnekulle och Lugnås därå inrymdes. Härigenom vunnes nämligen den stora fördelen, att man erhöll en samlad bild af det geologiskt sedt ganska enhetliga område, som omfattar Västergötlands samtliga kambrium-silurtrakter, med undantag af de mera afsides liggande Halle- och Hunneberg.

Det material, som ligger till grund för den del af kartan, som motsvarar det topografiska bladet Skara i 1 : 100 000, har i hufvudsak hopbragts af S. G. U:s rekognoscörer.[1] En del spridda data förskrifva sig från G. Holms öfversiktsresor (1892 och 1896) samt Jonsons och mina revisionsarbeten inom området. För trakterna norr om Skara-bladet ligga Törnebohms förut citerade blad n:o 7 äfvensom Holms Kinnekullekarta samt fältkartor öfver Lugnås och norra Billingen till grund.

---

[1] Större områden af J. V. Jonson, J. P. Gustafsson, Axel Lindström, W. Petersson, A. Hj. Olsson, O. Bobeck, P. Dusén och mig; mindre delar af A. Hennig, K. A. Grönwall, P. Stolpe, K. Ringholm och A. Hollender.

helhet finnes representerad å Billingen. Detsamma är förhållandet vid Ållebergsände, hvarest TÖRNQUIST,[1] 4—6 *m* under kontakten med diabasen, påvisat tillvaron af skiffer med bland andra *Monograptus nudus* LAPW. och *Diplograptus palmeus* BARR., hvilka anses tillhöra rastritesskifferns allra yngsta del. Det förtjänar på tal om öfre graptolitskiffern erinras därom, att MARR 1882 uppgifvit sig hafva funnit block af *colonusskiffer* nedanför diabasen på Kinnekulle. HOLM[2] håller före, att denna uppgift är oriktig och beroende på felbestämning. Han påpekar f. ö., att retiolitesskiffern fortsätter upp till kontakten mot diabasen.

Öfre graptolitskiffern, eller åtminstone rastritesskiffern, innehåller flerstädes inom Billingen—Falbygden olika slags skiffrar. Flertalet äro makroskopiskt täta, andra hafva ett egendomligt om mandelstenstruktur påminnande utseende och äro än ljusa med mörka prickar, än mörka med ljusa prickar. Professor TÖRNEBOHM har godhetsfullt undersökt några slipprof af dessa skiffrar och därom meddelat, att de samtliga innehålla lerslam såsom hufvudbeståndsdel, men därjämte mer eller mindre rikligt små skarpkantiga kvartskorn. »Mandlarna» äro uppkomna genom nybildning förnämligast af kvarts.

Anmärkningsvärdt är, att serien af rastritesskiffer är så godt som lika mäktig inom Billingen—Falbygdens olika delar.

Bilden å nästa sida visar en för Västergötlands kambriumsilurtrakter karakteristisk landskapstyp: en slätt med ortocerkalk som grund, öfver hvilken reser sig ett isoleradt skifferberg med täcke af diabas. Denna har skyddat den underliggande skiffern, som därutanför, i motsats till ortocerkalken, varit ett lätt byte för landisens angrepp. Ett annat karaktärsdrag äro »*klefvar*» i ortocerkalk och sandsten. Sådana finnas hufvudsakligen på Kinnekulle och Mössebergs V:a sida.

[1] S. L. TÖRNQUIST: Några anteckningar om Västergötlands öfversiluriska graptolitskiffrar G. F. F. 21 (1899): 641.

[2] G. HOLM: Om de öfre graptolitskiffrarna på Kinnekulle. G. F. F. 21 (1899): 305.

synes inom kartområdets olika delar alltigenom hafva identiskt samma karaktärer, endast med den skillnaden, att diabasen vid och nära kontakten till skiffern är så tät, att den ställvis blott med svårighet kan skiljas från den kontaktomvandlade skiffern. Förklyftningen är här ofta klotformig i motsats till den pelarformiga högre upp (se fig. 5).

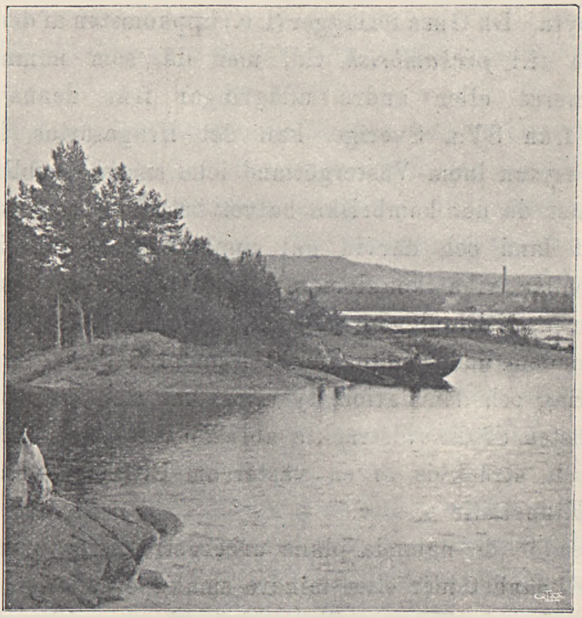
Anmärkningsvärdt är, att diabastäcket är närmelsevis lika tjockt inom kartområdets olika delar, med undantag dock för de trakter, där endast en till arealen obetydlig del af täcket finnes kvar, och hvarest diabasen därför måste antagas hafva blifvit jämförelsevis starkt denuderad. Detta är t. ex. fallet på Kinnekulle, hvarest mäktigheten uppgår till blott c:a 30 *m* mot c:a 40 à 45 på Billingen. Diabasen har antagligen trängt upp genom flera skilda eruptionskanaler eller -rämnor. Hvarest dessa äro belägna, känner man icke, men sannolikast är, att de äro att söka under de kvarvarande diabasområdena. En antydan härom har man på Kinnekulle, hvarest den af delvis väldiga diabasblock uppbyggda markerade rygg, som, å ömse sidor omgifven af djupa erosionsdalar, uppträder söder om Högkullen, af Törnebohm antages bilda fortsättningen af Kinnekulles diabasgång. (Jämför Holm l. c. p. 65 samt Munthe: III:e afdeln. af samma arbete, fig. 71, sid. 129.) Genom en borrning intill Högkullens södra diabasvägg skulle frågan tvifvelsutan lättast kunna lösas. Genom några borrningar inom Billingen—Falbygden torde spörsmålet äfven med hänsyn till detta område kunna få sin lösning. Så t. ex. är det möjligt, att det lilla diabasparti, som uppsticker i bottnen af dalgången mellan Sköfde och Varnhem, och hvilket befinner sig endast några få meter öfver den beräknade gränsytan mellan diabasen och rastritesskiffern (se längre fram), är en del af en diabasgång.

En annan lämplig undersökningspunkt vore sannolikt Gisseberget med sitt till arealen obetydliga diabastäcke.

Med hög grad af visshet kan man säga, att diabasgångar icke finnas inom de trakter, där urberget och de

dels legat relativt högt, så att hafvet eller större insjöar endast tillfälligtvis nådde hit och förmedlade afsättningen af sediment i jämförelsevis liten skala. Möjligt är också, att mäktiga algonkiska sediment funnits här, men att de lättare förstörts, på grund däraf att de — i motsats till Dalarnes, Almesåkraseriens och Gäfletraktens sedimentformationer —

Fig. 7.



I förgrunden svagt vågiga, glacialslipade urbergshällar. I bakgrunden Kinnekulles NÖ:a del med Högkullen. — Från Tjärholmarna i Vänern, 5 *km* NO om Högkullen. Sven Hammar, Skara, fot.

saknat skyddet af motståndskraftiga eruptivbergarter (diabastäcken eller -bäddar).

Vare härmed huru som helst, så är det ett anmärkningsvärdt faktum, att algonkiska sediment här nu fullständigt saknas, och icke mindre anmärkningsvärdt är, att den kambrisk-siluriska lagerserien hvilar på en nästan plan abrasionsyta. Sistnämnda förhållande, hvarpå Nathorst i fråga om vårt land (Skåne) först

I stort sedt torde man kunna påstå, att de sediment, som uppbygga de kambrisk-siluriska lagren, äro af terrigen natur och hafva kommit till afsättning dels inom litoral- och dels inom grundhafsregionen, eller på sin höjd inom områden, som med afseende på djupet skulle motsvara djuphafsregionens öfre eller periferiska delar.[1] Ett undantag från denna regel gör möjligen den röda trinucleusskiffern eller de delar af denna, som innehålla blinda trilobiter och därför, såsom HOLM förmodat,[2] skulle kunna räknas till djuphafssedimenten.[3] Men t. o. m. denna skiffer innehåller liksom de öfriga kambrisk-siluriska skiffrar, som kunna antagas vara bildade på djupt vatten, i regel något glimmer och ofta äfven små kvartskorn förutom det lerslam, som bildar deras hufvudmassa. Kalkstenarna torde i allmänhet vara bildade inom grundhafvet.[4] Till dettas öfre delar synes man böra förlägga tillkomsten af seriens lerblandade sandlager (t. ex. den egentliga mickwitziasandstenen och ölandicuszonen p. p.) samt

---

[1] Jag fattar de batymetriska regionerna i samma betydelse som J. G. ANDERSSON (G. F. F. 19, 1897, sid. 252 följ.), nämligen *litoralregionen* = från stranden till det djup, där vågornas korrasionskraft under ebbtid upphör; *grundhafsregionen* = från litoralregionens nedre gräns och ned till c:a 200 *m* djup, där kontinentalplatån öfvergår i sluttningen mot den tredje eller *djuphafsregionen*, som i hufvudsak upptages af oceanbassängernas vanligen jämna botten.

[2] G. HOLM: De svenska arterna af trilobitslägtet *Illænus* (Dalman). Bih. K. Vet.-Akad. Handlingar, Bd 7, N:r 3, sid 32, 1882, not 2.

[3] MOBERG är af en alldeles motsatt åsikt, i det han anser den röda trinucleusskiffern liksom f. ö. åtskilliga andra rödfärgade lager vara *strand*bild-bildningar eller afsatta »åtminstone i närheten af en strand» [G. F. F. 26 (1904): 134 o. följ.]. Det förefaller dock, som om MOBERG hade kommit sanningen närmare, om han utbytt »strand» mot »grundhaf» i den nyss anförda betydelsen. Det är nämligen svårt att tänka sig, att t. ex. den rödfärgade ortocerkalken — med sina öfver stora sträckor jämntjocka hvarf samt totala frånvaro af diskordanser och konglomerat — skulle, såsom MOBERG förmodar, hafva varit torrlagd under ebb. Det är visserligen uppenbart, att den kambrisk-siluriska hafsbottnen öfver betydande sträckor varit mycket jämn, och att urbergsöar där varit sällsynta, men påtagliga verkningar af bränningarna borde dock litet hvarstädes gifva sig till känna, om kalken hade aflagrats inom det öfre litorala bältet.

[4] Jämför J. G. ANDERSSON (l. c.), hvarest äfven en del äldre uttalanden i frågan omnämnas.

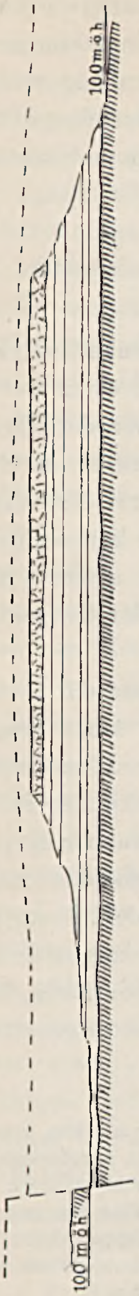
Ett tredje närliggande, endast obetydligt undersökt, men synnerligen viktigt spörsmål är det om orsakerna till den väsentligt olikartade petrografiska utbildningen och ofta hand i hand därmed gående förändringen i faunans karaktär och sammansättning hos den kambrisk-siluriska seriens lager. Den växling, som äger rum t. ex. från skiffer till tät, nästan flintliknande kalksten, och som förefinnes särskildt i trinucleusskiffern, brachiopodskiffern och öfre graptolitskiffern, förefaller ganska gåtfull. Kanske lika märkvärdigt är uppträdandet, särskildt i öfre graptolitskiffern, af de förut omnämnda på flera olika sätt prickiga skiffrarna.

Dessa korta antydningar må vara nog för att ådagalägga, att Västergötlands kambrisk-siluriska lager erbjuda ett flertal problem, som äro väl förtjänta af ingående undersökningar, genom hvilka säkerligen skall vinnas klarhet rörande de villkor, batymetriska och andra, hvarunder hithörande aflagringar tillkommit. Det ligger i sakens natur, att rörande dessa problem endast sporadiska iakttagelser kunnat göras vid de vanliga kartbladsarbeten, som utförts genom Sveriges Geologiska Undersökning.

Tektoniken inom kartområdet.

Det har sedan länge och med rätta gällt såsom ett allmänt omfattadt axiom, att den kambrisk-siluriska lagerserien engång varit — mer eller mindre fullständig — utbredd såsom ett täcke öfver högst betydande delar af den skandinaviska halfön och fortsatt äfven utanför dess gränser. Det har vidare efter Bröggers epokgörande undersökningar inom Kristianiafältet varit allmänt erkändt, att en af orsakerna till seriens kvarvaro inom några få och merendels inskränkta områden af de forna stora kambrium-silurvidderna, varit den, att serien på dessa ställen skyddats från förstörelse i följd af en tidigt försiggången insänkning i urberget. En annan och väsentligt bidragande orsak till lagrens bevarande var den, att serien ställvis

Fig. 8.



Schematisk profil längs linjen A—B å berggrundskartan (d. v. s. öfver södra delen af Nord-Billingen och angränsande trakter), visande förhållandet mellan berggrundens fördelning strax efter nedsänkningen (den streckade linjen) och i nutiden. Längdskalan = 1 : 100 000. Höjdskalan 5 gånger större. (Ur Sköfde-beskrifningen, sid. 54.)

Mellan Mösseberg och närheten af Skärfs kyrka är brottlinjen ingenstädes direkt iakttagen. NNO om sistnämnda ställe framträder den såsom en några *m* hög, brant urbergsvägg, som i Ö begränsas af sjöar med ett maximidjup af c:a 20 *meter*. Förhållandena strax efter förkastningen, jämförda med de nutida, torde i hufvudsak hafva varit ungefär sådana, som fig. 8 visar. Språnghöjden beräknas här ha uppgått till c:a 40 *meter*.

NNO om Skärftrakten döljes linjen af mäktiga lösa jordlager, ända tills man kommer in på kartbladet Mariestad, då branten — från trakten NV om Lerdala kyrka — framträder mera markerad än förut och såsom en c:a 30—40 *m* hög mur sträcker sig i så godt som ett sammanhang ända fram emot Mariestadstrakten. Bilden fig. 9 visar branten, sådan den ter sig från närheten af Stolan. NV om sistnämnda plats anstår den kambriska sandstenen litet Ö om brottlinjen. Språnghöjden kan här beräknas uppgå till c:a 50 à 60 *m*, hvarefter dess storlek troligtvis åter aftar.

Öster om brottlinjen går berggrunden i allmänhet idagen först på ett par *km* afstånd. Inom sträckan Hornborgasjön—Stolan ligger den sannolikt i regeln rätt djupt och täckes här af moränoch isälfsaflagringar, som vanligen äro mycket oregelbundet hopade i ryggar